PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1464 Jahrgang XXIX. 7. 17. XI. 1917

Deutschland als Zentrale eines künftigen Flugpostverkehrs.

Von C. Walther Vogelsang.

Immer und immer wieder taucht hier und da der Plan zu einem die Länder überspannenden Verkehr mittels Luftfahrzeugen auf, sei es nun in Italien, Frankreich oder Österreich. Auch in Deutschland hat die Idee Fuß gefaßt und nicht trotz, sondern vielleicht gerade infolge des verheerenden Krieges, der die Besten auf die Walstatt hinstreckt, andere aber auferstehen läßt. Sie hat Boden gewonnen mit der systematischen, schrittweise vor sich gehenden Entwicklung unserer Flugzeuge zur Vollkommenheit, dann aber vor allem auch, als die Friedensfrage auftauchte und damit die Frage: Was wird mit dem aus dem Felde heimkehrenden Kriegsmaterial? Da ist denn von unberufener und, ich sage leider!, auch von berufener Seite der Vorschlag gemacht worden, die aus dem Felde zurückkommenden und für das Stammheer überzähligen Flugzeuge als den Grundstock eines künftigen Luftpostverkehrs zu benutzen. Hiergegen möchte ich, der das Feld und die im Felde stehenden Flugzeuge kennt und sich eingehend mit der Luftpostverkehrsfrage beschäftigt hat, Verwahrung einlegen. Denn man vergesse nicht, daß die im Felde gewesenen, wie auch die im Heimatdienst verwandten Maschinen halb oder ganz verbraucht sind. „Das Material ist müde“, wie der Ingenieur sagt, und selbst ein Aufholen, ein Aufbessern, hat keinen Zweck. Der Luftpostverkehr verlangt eigens für seine Zwecke gebaute leistungsfähige, äußerst stabile Strapaziermaschinen, und jene Heeresmaschinen verdienen nur noch als Schulmaschinen benutzt zu werden, wo sie mit dem Augenblick ihres endgültigen Bruchs sich bezahlt gemacht haben. Auch unsere Groß- und Riesenflugzeuge sind nicht zu verwenden, da sie immer noch Versuchsobjekte für Heereszwecke darstellen und auch ihre Zahl zu gering ist, um mit ihnen einen rentablen Luftpostdienst organisieren zu können. Aber diese Albatros-, A. E. G.-, Gotha-, Rumpler- und Siemens-Schuckert-G.- und R.-Maschinen sollen uns und können uns Vorbilder sein für die künftigen Luftomnibusse, denn sie haben eine Geschwindigkeit, die mehr als 150 km beträgt, sind flugsicher, gleich dem Imperator gegenüber einem Elbdampfer, und verfügen über eine Tragfähigkeit, die eben erst einen Luftpostverkehr rentabel gestalten würde. Und das ist eine der größten Wichtigkeiten, denn es handelt sich nicht nur darum, daß das Flugzeug als Verkehrsmittel etwa von Berlin nach Dresden und dann weiter nach Prag und Wien fliegt, um überall einige hundert mit der neuen Luftpostmarke beklebte Briefe und Karten abzugeben und zu übernehmen — es soll doch einzig und allein in praktischer, einer Notwendigkeit abhelfender Weise dem deutschen Wirtschaftsleben, dem deutschen Geschäftsmann dienen. Zeit ist Geld, ein Wort, das nie ernster genommen werden soll als in den ersten Jahren des Friedens. Da gilt es nicht nur, versäumte Jahre einzuholen, es gilt vor allem, Verluste zu ersetzen und Deutschland den Platz an der Spitze zu erobern! Es gilt, Deutschland das große Wirtschaftsgebiet zu sichern, dessen es als Raum für seinen Expansionsdrang, seine Ausdehnungsfähigkeit bedarf. Und was hilft hier richtiger, als ein Verkehrsflugzeug, das eine sechstägige Bahnstrecke von Hamburg nach Konstantinopel in etwa 24 Stunden durcheilt?

Was unser Verderben im gegenwärtigen Kriege werden sollte — unsere zentrale Lage —, es ist unser Glück! So konnten wir mit unseren Verkehrsmitteln denselben Mann, dasselbe Geschütz fast zu gleicher Zeit an zwei Fronten beschäftigen. Dadurch wuchs unsere Kraft fast um das Doppelte, und dieser Vorteil bleibt uns auch nach dem Kriege treu! So wie ein Straßen- oder Eisenbahnknotenpunkt in kurzem An-

siedler und damit besonderen geschäftlichen Verkehr anzieht, so auch ein ganzes Land, das als Zentrale irgendwelchen Verkehrs anzusehen ist. Und das ist Deutschland, denn es sammelte und verteilte vor dem Kriege und teilweise noch jetzt den Güter-, Post- und Passagierverkehr von Rußland, den Nordländern, Holland, England, Frankreich, der Schweiz und Österreich mit den Balkanstaaten, handelte, ver- und bearbeitete, kaufte und führte aus. Und so wie Deutschland vor dem Kriege von den umliegenden Ländern als Sammel- und Knotenpunkt des internationalen Handels und Verkehrs benutzt wurde, so soll, so muß es dieselben Länder, in erster Linie die verbündeten Süd- und die neutralen Staaten, in den Bereich seines Luftpostverkehrs stellen. Nicht alle Geschäfte lassen sich auf schnellstem, auf telegraphischem Wege erledigen. Deshalb muß der deutsche Geschäftsmann seine Offerten, seine Vertragsformulare und vor allem sich selbst ein, zwei Tage früher zum Käufer, zum Interessenten bringen lassen können als unsere jetzt wohl durchweg feindliche Konkurrenz. Dann wird wieder wie früher das Wort „Made in Germany" weitverbreitet und ein Ehrenzeichen sein, dessen Neugeburt und offizielle Anerkennung wir unseren in den Lüften dahinziehenden Riesenvögeln wie auch deutschem Unternehmungsgeist zu verdanken haben.

Berlin wieder als Zentrale des zentralen Luftpostverkehrs. Berlin ist das Hirn des riesenhaften germanischen Rumpfes, der Sitz seiner Gedanken, wo alle Nerven und Muskeln zusammenlaufen, von wo der Körper seine geistige Nahrung erhält. Berlin ist der Sitz aller Behörden, der Geldaristokraten und Großindustriellen. Das finanzielle und wirtschaftliche Feuer erhält hier seine Nahrung, und hier muß auch die Zentrale des künftigen Luftpostverkehrs sein. Am Rande Berlins liegen ungeheure, für die Luftbahnhofszwecke bestens geeignete Ländereien, die in leichter Weise mit dem glänzend organisierten Stadtverkehr, sei es nun Stadt-, Hoch- oder Straßenbahn, zu erreichen sind. Und an dieses städtische Verkehrsnetz schließen sich die Hauptlebensnerven des Deutschtums, die Bahnen von Hamburg, Königsberg—Stettin, Breslau, von Sachsen, Bayern und den rheinischen Industriebezirken, strahlenförmig in überraschend günstiger Weise als Zubringer und Verteiler an. Diese, ihre hervorragende Eigenschaft genügt aber nicht für unser modernes Wirtschaftsleben, besonders nicht für das sich künftig entwickelnde. Es genügte schon seit Jahrzehnten nicht mehr, wie August Scherl in seinem Schnellbahnprojekt so treffend nachgewiesen hat. Es ist unbedingt notwendig, daß wir Verkehrsmittel erhalten, welche die quälende geringe Geschwindigkeit unserer D-Züge um ein bedeutendes, sagen wir mindestens um das Doppelte, überholen. Es ist notwendig, daß wichtige Akten, eilige Geschäftspapiere, Geschäftsleute und Staatskuriere die Reise von einer Ecke des Reichs zur anderen oder von deutschen Städten nach den Städten der Balkanländer nicht in Tagen, nein, in Stunden machen können. Der großzügige Geschäftsmann arbeitet nicht selbst praktisch, er disponiert nur und organisiert. Während einer langen Bahnfahrt nun kann er höchstens rechnen, lesen, essen und schlafen, so daß ein durch das schnellere Verkehrsmittel gewonnener Tag einen Tag vorwärts bedeutet, Geldgewinn, einen Sieg über die Konkurrenz und einen neuen Beitrag zur wirtschaftlichen Festigung Deutschlands.

Deutschland als Zentrale des Luftpostverkehrs. Berlin als Sammelpunkt aller Linien. Von hier aus ließen sich mit Bequemlichkeit außer den deutschen Großstädten, wie z. B. Hamburg, Stettin, Breslau, Dresden, Leipzig, München, Frankfurt a. M., Köln, Düsseldorf, erreichen Amsterdam, Antwerpen, Brüssel, Paris, die Schweizer Städte, Wien, Budapest, Warschau, Moskau, die Hauptstädte der Nordländer und nicht zu vergessen Sofia, Belgrad, Bukarest, Konstantinopel und damit Asien und Afrika! Jede größere Stadt Etappen- und Reservestation mit neuem guten Material und erstklassigem, im Kriege herangebildetem Personal, die Staatsbahnen als Zubringemittel, Brief- und kleine eilige Paketpost für jedermann, Passagierbeförderung zu einem von mir in früheren Publikationen als möglich nachgewiesenen verhältnismäßig normalen Preis — so wird Deutschland friedlich die Welt erobern und sich gegen neue wirtschaftliche Schändlichkeiten unserer jetzigen Feinde behaupten! — [2878]

Aus der Vorgeschichte der schweren Artillerie.

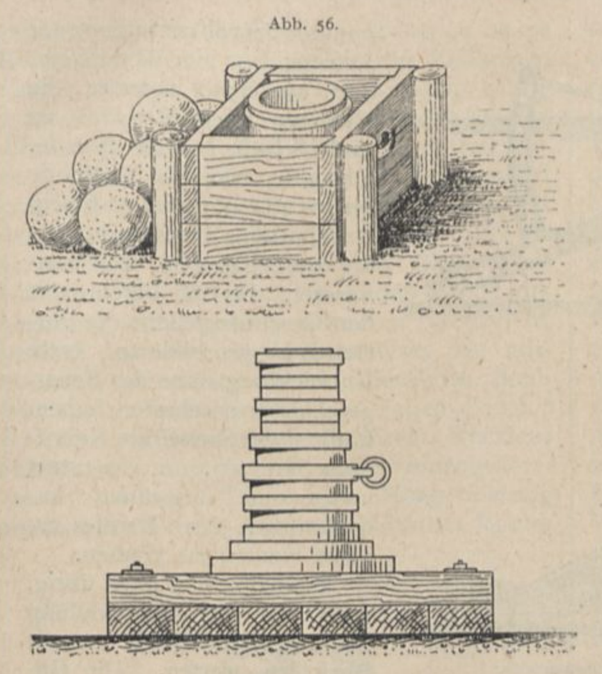
Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

Mit achtzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 67.)

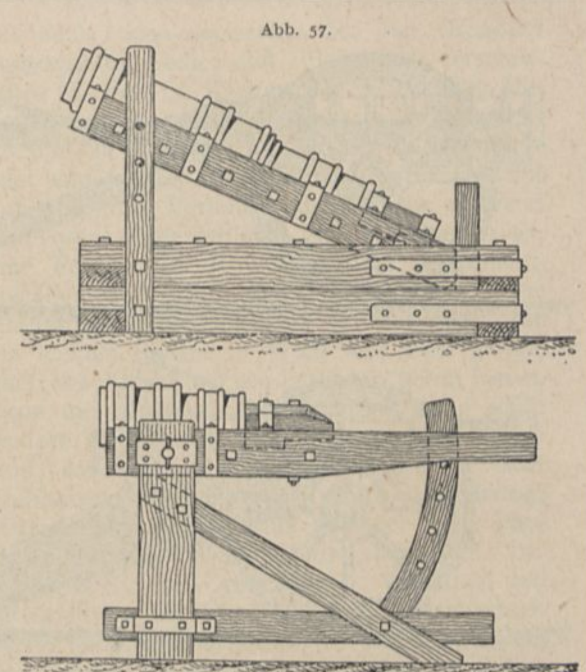
Die Mörser jener Zeit, von denen u. a. ein geschmiedetes Stück von einem Meter Kaliber zu Wien vorhanden ist, hatten einen sehr kurzen und häufig oben erweiterten, also trichterförmigen Lauf, um Kugeln verschiedener Größe werfen zu können. Sie wurden in sehr steiler Stellung verwendet, und ihre geringe Treffsicherheit konnte daher beim Einschießen durch sorgfältiges Ausprobieren der Ladungsmenge einigermaßen verbessert werden. Ihre Lagerung geschah nach Abb. 56 entweder durch Verdämmung in festem Holzgerüst oder, bei den

Abb. 56.



Lagerung der Mörser im 15. Jahrhundert.

Abb. 57.



Lade mit Höhenrichtung und Bocklafette um 1450.

seltener vorkommenden Rohren mit vergrößertem Bodenstück, durch Aufstellung auf einer entsprechend großen, den Rückstoß ausreichend verteilenden Bettung.

Aus der Lade beginnen sich nun allmählich und nach dem Vorbilde der alten Standarmbrust die ersten Schießgerüste zu entwickeln, die sich, da man auch bei den kleineren Geschützen den Rückstoß zunächst durch vorgeschlagene Pfähle oder andere Verankerungen aufzuheben suchte, als bockartige Konstruktionen ohne Räder darstellen, und von denen die Abb. 57 zwei Beispiele gibt. Sie zeigen bereits einfache Vorkehrungen für die Höhenrichtung des Rohres, machten jedoch, je höher sie waren, um so umständlichere Feststellungsmaßnahmen gegen den Rückstoß erforderlich. Es war daher eine das ganze Geschützwesen von beengenden Anschauungen befreiende Tat, als man die verlängerte Lade der Abb. 57, unten, mit einer Achse und zwei Rädern versah und das damit erhaltene Geschütz unter Aufgabe der Festlegung unmittelbar zum Feuern verwendete. Es zeigte sich, daß der Rücklauf keinesfalls die gefürchtete zerstörende Wirkung auf die Räder hatte, und daß es leicht war, derartige Geschütze, besonders auf vorbereiteter Bohlenbettung, wieder in die ursprüngliche Stellung zu bringen. Ihre Höhenrichtung freilich konnte diesen der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts angehörigen ersten Kanonen auf Räderlafetten infolge der festen Vereinigung von Rohr und Lade nur durch die Neigung der entsprechend verlegten Bettung gegeben werden, während ihr Transport sich in einfacher Weise mittels eines untergeschobenen einachsigen Fahrgestelles, der Protze, ohne alle Hebezeuge u. dgl. bewirken ließ; vgl. Abb. 58.

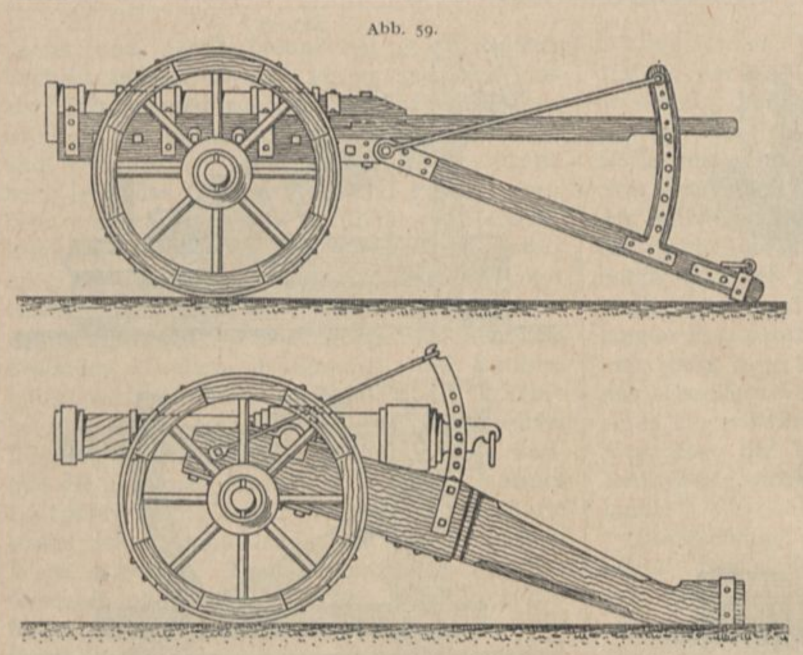
Es konnte natürlich nicht fehlen, daß, wie die Abb. 59 oben zeigt, nun bald auch die bekannten Vorrichtungen zur Höheneinstellung

Abb. 58.



Bespanntes schweres Geschütz; nach einer alten Abbildung.

Abb. 59.



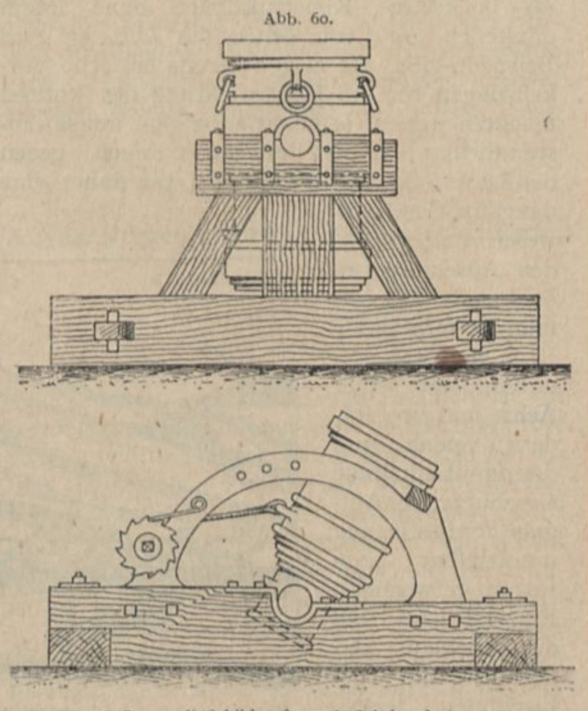
Räderlafetten aus dem Anfang und der Mitte des 16. Jahrhunderts.

des Rohres auf die neuen Räderlafetten übertragen wurden. Dagegen dauerte es noch einige Zeit bis zum Auftreten der dem Rohre angegossenen seitlichen Schildzapfen, die abermals eine Umwälzung in der artilleristischen Technik bedeuteten, denn sie ermöglichten eine weitgehende Vereinfachung der Lafette und die allmählich einsetzende Verbesserung und Verfeinerung der Vorkehrungen zur Höhenrichtung des Geschützes. Die Abb. 59, unten, zeigt das Schildzapfenrohr in der aus einem Stück Holz gearbeiteten Blocklafette, die aber bald von der leichteren, aus zwei Bohlen bestehenden Wandlafette abgelöst wurde, und die Abb. 60 gibt zwei verschiedene Schildzapfenmörser in Schleifen wieder, von denen der oben dargestellte ältere noch in einfacher Weise durch unter das Rohr geschobene Keile gerichtet wurde.

Über die Munition und Bedienung der alten Pulvergeschütze ist noch zu berichten, daß die früheren Steinkugeln häufig an den Mauern, die sie brechen sollten, zerschellten und daher bisweilen kreuzweise mit eisernen Bändern umgeben wurden. Die allgemeine Einführung der gußeisernen Vollkugeln erfolgte bereits gegen das Ende des 15. Jahrhunderts, während Sprenggeschosse in jenen Zeiten über Versuche nicht hinausgekommen sind. Das Laden der Geschütze geschah mittels langgestielter Schaufel, vgl. Abb. 58, und das zu schnell verbrennende Mehlpulver lernte man körnen durch Zusammenballen in Essig und darauffolgende Wiedertrocknung. Die Feuergeschwindigkeit war anfangs sehr gering, und die großen Steinbüchsen taten in der Regel nicht mehr, als einen Schuß täglich. Erst mit der Verringerung des Kalibers und der Vervollkommnung der Lafetten trat hier Wandel ein, und um 1700 feuerten die kleineren Geschütze bis zu fünf Schuß in der Stunde. Übrigens war die Artillerie bis ins 18. Jahrhundert hinein ein zünftiges Handwerk, und die ungenannten Büchsenmeister, die im Verein mit den Geschützgießern die vorstehend geschilderte erste Entwicklungsreihe des Feuergeschützes geschaffen haben, mußten gar vielseitige Kenntnisse besitzen, um den stets neuen und steigenden Anforderungen ihres Berufes gerecht werden zu können.

Es bleibt nun noch übrig, auch auf die Umwandlung der Schiffsartillerie einen Blick zu werfen. Die Galeeren des Mittelmeeres haben als erste Seeschiffe Pulvergeschütze getragen, und zwar führten sie neben einer Anzahl kleinerer vorn ein schweres Geschütz, das nur in der Bugrichtung feuern konnte (Abb. siehe *Prometheus* Nr. 1353 [Jahrg. XXVII, Nr. 1], S. 11). Es war auf einer schlittenförmigen Lade wagerecht gebettet und rannte beim Schuß gegen ein am Großmast angebrachtes Wollpolster. In der gleichen einfachen Weise waren die Kanonen der ersten Breitseitschiffe des Nordens

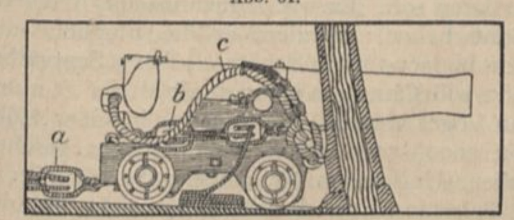
Abb. 60.



Mörser mit Schildzapfen, 16. Jahrhundert.

gelagert, die im 16. Jahrhundert bis zu 21 cm Kaliber aufwiesen und gußeiserne Vollkugeln warfen, die zur Erhöhung der Wirkung häufig in glühendem Zustande zur Anwendung kamen. Allmählich wurden auch hier die Lafetten verbessert und erreichten den ein Jahrhundert lang unverändert festgehaltenen Höhepunkt ihrer ersten Entwicklung in der in Abb. 61 dargestellten hölzernen, auf vier Blockrädern laufenden Wandlafette. Diese, das Urbild der Lagerung der neueren schweren Geschütze, bestand aus zwei durch Querhölzer fest miteinander verbundenen starken eichenen Bohlwänden; sie wurde mittels der Taljen *a* und *b* ein- bzw. vorgeholt und in ihrem Rücklauf begrenzt durch das — erst später hinzugekommene — schwere Tau *c*. Die Höhenrichtung geschah durch unter das Bodenstück des Rohres

Abb. 61.



Schiffskanone des 18. Jahrhunderts.

geschobene Keile. Die Bedienung dieser Geschütze erforderte zahlreiche Kräfte (14 Mann für die schwereren), die jedoch nur für eine Schiffsseite vorhanden waren. —

In dem vielgestaltigen Werden der schweren Artillerie, für die mit der Wende des 18. Jahrhunderts ein neues Zeitalter anbricht, sind wir nun von den Anfängen bis zu den Keimen dieser neuzeitlichen Entwicklung vorgedrungen und können daher unseren Rückblick auf diesen ersten Abschnitt ihrer Geschichte, der in allen zusammenfassenden Darstellungen meist durchaus stiefmütterlich behandelt wird, zum Abschluß bringen. [2697]

Vom Vogelzug.

Von C. Schenkling.

Unter den Tausenden, die draußen an der Front stehen, befindet sich auch ein mehr oder minder großes Häuflein von Männern, die es sich während der Friedensjahre in ihren Mußestunden angelegen sein ließen, die sie umgebende Natur zu studieren. Den einen interessierte die Pflanzenwelt, ein anderer wandte sein Interesse dem zu, „was da kreucht und fleucht", und ein dritter beobachtete das muntere Geschlecht der einheimischen Vögel. Dieses Interesse an den betr. Naturobjekten hat jene Freunde der Natur auch nicht angesichts der von Granaten aufgewühlten Äcker und Wiesen, der zerschossenen Wälder, im Konzert der donnernden Kanonen und surrenden Luftfahrzeuge verlassen: ab und zu berichtet die Presse, wie der eine oder andere von ihnen Mitteilungen gemacht hat über das Verhalten des Wildes während des Tosens einer Schlacht, wie er gesonnen sei, eine Fauna des Schützengrabens zusammenzustellen und damit schon einen erfreulichen Anfang gemacht habe, wie er beobachte, daß die kleinen Sänger in Wald und Feld gerade dann ihr Stimmchen am lautesten hören lassen, wenn der Schlachtenlärm am heftigsten sei*). Andere Beobachter, die nicht nur Liebhaber sind, sondern vom Forschungstrieb in ihrer Liebhaberei geleitet werden, sandten der Heimat Mitteilungen zu, die wohl geeignet sind, Bausteine für die Wissenschaft abzugeben, namentlich für die Ornithologie. Vogelflug und Krieg bilden ein Thema, auf das man allenthalben einmal stößt. Und die von dem Leiter der Vogelwarte Rossitten auf der Kurischen Nehrung mit so schönem Erfolge angestellten Forschungen, betreffend den Vogelflug durch Beringung, haben während des Weltkrieges zu interessanten Ergebnissen geführt. Wenn auch der Krieg naturgemäß die Beobachtungen gestört hat, so leisten doch die im Felde stehenden Soldaten wichtige Mitarbeit durch Einsendung von erlegten beringten Vögeln und durch Anlegen von Fußringen bei den verschiedensten Vogelarten. In Galizien hat ein Soldat ein hundert Meter vor der russischen Front befindliches Storchnest aufgesucht und die Nestjungen mit Fußringen der Rossittener Vogelwarte versehen. In Rossitten gezeichnete Mantel- und Rabenkrähen sind erlegt aus Frankreich zurückgeschickt worden. Daß die Möwen die Alpen überfliegen, scheint erwiesen durch eine in der Nähe des Gardasees erbeutete beringte Möwe. Das sind nur einige Mitteilungen, die der ornithologischen Welt über ein von ihr aufs eifrigste studiertes Gebiet Aufklärung geben. Der Aufsatz soll nun bezwecken, einen größeren Kreis für diesen Vorgang im Vogelleben zu interessieren, und es sei uns gestattet, über Fluggeschwindigkeit und Flugkraft der Vögel einmal zu plaudern.

Es ist eine ebenso schöne wie falsche Vorstellung, daß die Wanderer unter unseren Vögeln, bevor sie ihre Reise nach dem Süden antreten, sich noch einmal hoch über das Wäldchen, die Ackerbreite oder Wiese, auf der ihr Nest stand, erheben, Umschau halten und dann in ununterbrochenem Fluge der Ferne zueilen. So schreibt etwa vor einem halben Jahrhundert

*) *Prometheus* Nr. 1379 (Jahrg. XXVII, Nr. 27), S. 424.

J. G. Büttner: „Ehe Störche, Kraniche u. a. m. ihre Reise antreten, schweben sie bis zu einer Höhe hinauf, daß sie dem Auge entschwinden. Aus dieser Höhe können sie, wenn sie über Kurland schweben, den Rigaischen Meerbusen und das Kurische Haff sehen. Solcher erkennbaren Gegenstände werden sie von Kurland nach Afrika dreißig bis vierzig haben, die ihnen den Weg zeigen und nach welchen sie sich richten." Auch Gätke ist in seinem Werke „*Die Vogelwarte Helgoland*" der Ansicht, daß die Vögel vor ihrer Abreise einen gewaltigen Hochflug ausführen, um einen Überblick vom Landschaftsbilde zu gewinnen. Und Dr. Zell schreibt in seinen „*Tierfabeln*": „Da nun die Vögel ausgezeichnet sehen können, so kann man als ziemlich sicher annehmen, daß eine in Berlin bei klarem Wetter aufsteigende Taube nicht nur Spree und Havel, sondern auch Elbe und Oder, wahrscheinlich sogar Ost- und Nordsee überblicken kann." Es wird dann wohl auch geschildert, wie ein Vogelindividuum aus Norwegen kommt, nach Bergen gelangt, mit einem Male die englische Küste sieht, und wie in ihm der Wunsch Gestalt gewinnt, dort hinüber zu fliegen; ein anderer Vogel sucht sich nach solch phantasiereicher Darstellung vielleicht schon auf Rügen die Stelle im Thüringer Walde aus, von wo aus er nach Süddeutschland fliegen möchte. Um diese Märchen plausibel zu machen, fabelt man von dem unglaublich scharfen Auge der Vögel, die aus kolossalen Höhen das Körnlein auf der Erde sehen sollen.

Gewiß bedürfen die Vögel zu ihrer Orientierung des freien Überblicks, aber zu schwindelnder Höhe steigen sie nicht auf, denn je höher der Vogel steigt, desto größere Anstrengungen verursacht ihm das Fliegen. Außerdem ist die Fernsicht in solchen Höhen durchaus nicht so fabelhaft. Bei einer Kugel von 6370 Kilometer Radius ist in einer Höhe von 100 Meter der Gesichtskreis verhältnismäßig noch am größten. Um aber einen Breitengrad übersehen zu können, muß der Vogel schon 1000 Meter hoch steigen, um zwei Breitengrade zu überblicken, 4000, und will er drei Breitengrade vor sich sehen, muß er gar 10 000 Meter hoch steigen. Also davon, daß der Vogel von Bergen aus bereits die etwa 520 Kilometer entfernte englische Küste sehen könne, ist gar keine Rede, ebensowenig natürlich von dem Erblicken Thüringens von Rügen aus, das ungefähr 460 Kilometer entfernt liegt.

Nach Gätke steigen aber die Vögel nicht nur orientierungshalber zu solch immensen Höhen, sondern führen auch ihre Reise in diesen Höhenschichten aus, die Gätke bis auf 7000, ja 10 000 Meter und darüber schätzt. „Teils einzeln, teils in Scharen fliegen sie (die Vögel) bis zum gänzlichen Unsichtbarwerden empor, die Kraniche kreisend, so auch Finkenhabichte und Turmfalken. Singdrosseln, Rotkehlchen, Braunellen, Goldhähnchen nebst vielen anderen werden bald nach Sonnenuntergang von einem ihrer Art, der sich zuerst aufschwingt, mit lauten Locktönen zum Aufbruch gerufen; sie fliegen, von allen Seiten herbeikommend, mit aufgerichteter Brust unter schnellen, kräftigen Flügelschlägen fast senkrecht aufwärts, hin und wieder einen halben oder ganzen Kreis beschreibend. Wenn den Locktönen keine Nachzügler mehr folgen, so verstummen alle und verlieren sich bald darauf in des hohen Himmels Bläue." Auch von anderen Seiten sind derartige Angaben über die Flughöhe der Vögel gemacht worden. So berichtet Scott, daß er am 29. Mai 1880 große Mengen von Vögeln, durchschnittlich vier bis fünf in der Minute, durch das Gesichtsfeld seines Teleskopes passieren sah. Er will sogar einzelne Arten erkannt haben, trotzdem er die Flughöhe auf 1500 bis 3000 Meter schätzte. Am 3. September 1887 will Chapman innerhalb dreier Stunden 202 Vögel vor der Mondscheibe in einer Höhe von 3000—5000 Meter vorüberfliegen gesehen haben. Und am 30. November 1880 sah Riccio in Palermo einen Schwarm Kraniche vor der Sonnenscheibe vorüberziehen, deren Flughöhe von ihm auf 8000 Meter geschätzt wurde. Schließlich schreibt der schottische Astronom Anderson, daß er in der Höhe von zwei englischen Meilen Wildgänse habe ziehen sehen, und als er diesen Zug durch das Teleskop beobachtete, habe er noch zwei Meilen über diesem Schwarm einen anderen erblickt, dessen Flughöhe mindestens vier bis fünf englische Meilen betragen habe.

Abgesehen davon, daß das Schätzen der Flughöhe von der Erde aus durch ein Fernrohr unmöglich ist, verbietet schon die Organisation eines warmblütigen Tieres, wie es der Vogel ist, einen längeren Aufenthalt in größeren Höhen, wo geringerer Luftdruck und strengere Kälte herrschen. Wenn nun doch einzelne Vogelindividuen in höheren Luftschichten beobachtet worden sind, wie zwei Störche in der Höhe von 900 Meter, Krähen, Raben und Elstern in einer solchen von 1500—1800 Meter Höhe und vom Aeronauten Professor Hergesell ein Adler in Höhe von 3000 Metern, so sind das eben Ausnahmen, die durchaus nicht verallgemeinert werden können.

Wie über so manchen dunklen Punkt aus der Geschichte der Vogelwelt, verschaffte uns die wissenschaftliche Luftschiffahrt auch über diesen sichere Kenntnis. So schreibt Oberleutnant v. Stockhausen vom Luftschifferbataillon: „Bei Ballonfahrten in Norddeutschland kommt es selten vor, daß man Vögel in Höhen von über 900 Meter antrifft, nur die Lerche

und einige Raubvögel machen hiervon eine Ausnahme." Und Friedrich v. Lucanus, Oberleutnant im 2. Garde-Ulanen-Regiment, schreibt über bie Höhe des Vogelzuges auf Grund aeronautischer Beobachtungen: „Nach den Erfahrungen, die bisher auf den Ballonfahrten gemacht worden sind, ist die Grenze der Vögel im allgemeinen bereits in einer relativen Höhe von 400 Meter überschritten."

Wie Gätkes Angaben über die Höhe des Vogelfluges, so sind auch die über die Schnelligkeit der Wanderer durch die Aeronautik widerlegt worden. Nach ihm wird die Wanderung ganz unmittelbar, mit ungestümer Hast angetreten und über eine Strecke von mehreren Tausend von Kilometern mühelos und meist ohne Unterbrechung vollbracht. Er berichtet, daß das rotsternige Blaukehlchen auf dem Frühlingszuge den über 400 Meilen weiten Weg von Ägypten nach Helgoland in 9 Stunden zurücklegt — eine Geschwindigkeit, welche die eines Expreßzuges um das Fünffache übertrifft —, daß der virginische Regenpfeifer den über 1200 Kilometer weiten Weg von Labrador nach Nordbrasilien ohne Unterbrechung zurücklegt, obwohl er mehrfach Gelegenheit zum Rasten haben würde, und Krähen sollen den 80 Meilen weiten Weg von Helgoland nach England in 3 Stunden zurücklegen. Nach diesen Beispielen größter Fluggeschwindigkeit würde in diesen Fällen der Flügel ebenso seinen Triumph feiern wie beim Fregattvogel, der, wenn er ernstlich von seinen Fittichen Gebrauch macht, am Senegal erwacht und in Amerika seine Nachtmahlzeit einnimmt, von dem man weiß, daß er imstande ist, sieben Tage den Schiffen zu folgen ohne auszuruhen. Nach älteren Angaben legt die Wachtel die Strecke von Kap Bon an der Nordküste Afrikas bis Rom (500 Kilometer) in 9 Stunden zurück. Zwischen Rom und Sardinien besteht ein regelmäßiger Depeschendienst mittels Brieftauben. Die 300 Kilometer weite Strecke wird von den Tauben in fünf Stunden durchflogen. Bei einem Versuchsfliegen durcheilten Brieftauben die Strecke Lausanne—Schwelm in Westfalen (540 Kilometer Luftlinie) in 8 Stunden. Im Jahre 1886 wurden in London zehn Brieftauben aufgelassen, wovon es drei Tieren gelang, in ihrer Heimat, jenseits des Ozeans, anzukommen. Man bedenke, welch staunenswerte Leistung! Mehrere Tage und Nächte andauernd fliegend, ohne Rast und Nahrung, eine Strecke hindurch, für die ein Schnelldampfer mit 19 Knoten Fahrgeschwindigkeit 5—6 Tage braucht. Nach einer Notiz des Ornithologen Ritter von Schneck ist der schnellste Flieger unter unseren Vögeln der Mauersegler, vielfach Turmschwalbe genannt, der in einer Stunde 130 Kilometer zu durcheilen vermag. Nach ihm kommen die Schwalben mit 125 Kilometer, erst später die Brieftauben mit 72 Kilometer. Aber nicht allein Geschwindigkeit, sondern daneben auch enorme Leistungsfähigkeit finden wir bei manchen Vögeln. So macht die Steinschwalbe jedes Jahr die Reise vom Kap der guten Hoffnung nach dem Nordkap hin und zurück. Die Familie der Regenpfeifer legt im Frühjahr 15 000 Kilometer zurück, um von Südafrika, Polynesien und Australien in die Polargegenden zu wandern; im Herbst fliegen sie den gleichen Weg zurück, um ihr Winterquartier zu beziehen.

Heute nimmt man für die Schnelligkeit der Brieftaube eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 75 Kilometer in der Stunde an. Ein Versuch mit Schwalben, die man vom Eiffelturm fliegen ließ und deren Ankunft im Heimatsort man feststellte, ergab 100 Kilometer in der Stunde. Eine andere Schwalbe soll nach einer unverbürgten Zeitungsnotiz den Weg von Compiègne nach Antwerpen, das sind 210 Kilometer, sogar in einer Stunde zurückgelegt haben. Das sind Daten, die schon länger bekannt waren, und man staunte über die kolossale Flugkraft, welche die Vögel mit mehr denn Schnellzugsgeschwindigkeit dahinfliegen ließ. Nun kam Gätke mit seinen Angaben, welche die bekannten Flugleistungen vollständig in den Schatten stellen, und nach denen ein Rabe, der doch durchaus nicht zu den besten Fliegern zählt, einen 575 Kilometer weiten Weg (Helgoland—Englands Küste) in 3 Stunden zurückgelegt haben soll, das sind in einer Stunde nahezu 200 Kilometer! Von den Schwalben sei noch erwähnt, daß es Mutterschwalben waren und die Mutterliebe wohl die Fluggeschwindigkeit gesteigert haben mag.

Versuche zur weiteren Erforschung der Schnelligkeit des Vogelfluges wurden auch angestellt von Dr. Thienemann, Leiter der Vogelwarte Rossitten auf der Kurischen Nehrung. Seinen Mitteilungen, die er als durchaus einwandfrei hinstellt, entnehmen wir folgendes: Zwölf am 19. Oktober ziehende Nebelkrähen legten bei einem mäßigen SO, der halb von vorn kam und eine Stärke von 4 Meter in der Sekunde hatte, eine 500 Meter weite Strecke in durchschnittlich 44,6 Sekunden zurück; auf die Sekunde kommen also 11,2 Meter. Am 23. Oktober wurden von drei Nebelkrähen, welche dieselbe Strecke bei mäßigem Nordwind, den sie von hinten bekamen, und der eine Geschwindigkeit von 4 Meter besaß, durchflogen, das ergibt in einer Sekunde 19 Meter. Der Rückenwind hatte die Schnelligkeit also gesteigert. Am 27. Oktober herrschte ein Wind wie am ersten Versuchstage, doch das Wetter war nicht sonnig und warm, vielmehr war es bei bedecktem Himmel kalt. Drei Krähen brauchten im Durchschnitt 46,6 Sekunden für

500 Meter, macht in einer Sekunde 10,7 Meter. Bei einem frischen, etwa 8 Meter stark entgegen und halb von vorn streichenden Nordwest legten am 20. April vier, aus Nebel- und Saatkrähen bestehende kleine Flüge den 500 Meter weiten Weg in durchschnittlich 44 Sekunden zurück, das ergibt für die Sekunde 11,4 Meter. Der stärker entgegenwehende Wind hat also die Schnelligkeit des Fluges nicht verlangsamt.

(Schluß folgt.) [2840]

RUNDSCHAU.

Non scholae sed vitae discimus.

Daß schon seit dem Altertum den Pädagogen aller Art immer wieder dringend entgegengerufen werden muß: „Eure Schüler lernen nicht bloß des Lernens wegen, der Schule wegen oder weil es eine Menge Tatsachenstoff gibt, den man sich aneignen kann, sondern sie lernen, um zu leben, um sich am reibungslosesten in das Weltgetriebe einzufügen, sei es als bloß unterhaltender Bestandteil oder gar als fördernder Mensch; sie lernen, weil sie leben wollen", erklärt sich daraus, daß das Erziehen zu einer äußerst einseitigen Tätigkeit ausgeartet ist, daß es Spezialmenschen gibt, die nur unterrichten. Und je mehr der Mensch Spezialmensch ist, desto mehr neigt er zu übermäßiger Einseitigkeit und Abweichung vom normaleren Menschen. Entsprechend ist dann auch seine allgemeine Weltauffassung durch die einseitige Brille getrübt. Ist er nun gar zum Führer einer Gruppe anderer Menschen auserlesen wie der Lehrer, so wird er diese zwingen, durch seine einseitige Brille hindurchzusehen.

Schon vor dem Kriege regte es sich allenthalben, um die heutigen Erziehungsverfahren, die sich sehr an starre Wege gebunden haben, in frischeres Fahrwasser zu bringen. Den schnell gesteigerten und veränderten Anforderungen des modernen Lebens haben sich die pädagogischen Verfahren nicht anpassen können. Von allen Seiten stürmten Angriffe auf das starre System an. Einzelne Wissenschaftszweige forderten bessere Grundlagen für ihr Gebiet, wie die Mathematik, Physik, Chemie, Naturwissenschaft. Die Technik betont die Fruchtbarkeit, die das Beleben des Unterrichts mit technischem Material bringt; ja sie weist nach, daß es zum weiteren Ausbau der Technik unbedingt gehört, die Jugend zum Verständnis des Wesens und der Ziele der Technik zu erziehen. Wir erleben es ja heute alle Tage, wie verständnislos selbst viele Gebildete der technischen Tätigkeit gegenüberstehen. Zum fruchtbaren Wirken eines Schaffensgebietes gehört aber vor allem, daß es in seinem Innersten verstanden wird. Wir brauchen keine Bewunderung mehr, sondern Verständnis. Das ist die Parole, zu der die Technik, soweit sie die allgemeine Entwicklung zu beeinflussen sucht, immer deutlicher hinneigt, sei es in den Reden führender Techniker oder in den Schriften aller Art der Vereine und Gesellschaften. Die Bewunderung ist wohl nötig, wenn ein junges Schaffensgebiet aufblühen will. Hier muß es erst durch bewunderungswürdige Leistungen seine Fähigkeit nachweisen. Aber die Bewunderung hilft nicht, um ein längst als leistungsfähig erwiesenes Schaffensgebiet zu erweitern und es auf breitere Basis zu stellen; da muß das nächste Moment nach der Bewunderung, das allgemeine Verständnis, herangezogen werden. Die Bewunderung ist das primitivere, das Verstehen das entwickeltere Moment. Darum sucht die Technik jetzt die Schule zu gewinnen, nachdem sie, durch den Krieg beschleunigt, der Bewunderung mehr als genug erregt hat. — Hygiene, Biologie und Psychologie suchen von einer weiteren Seite ihre Erkenntnisse auch dem Unterricht und der Erziehung zukommen zu lassen, nicht ohne (genau wie die Technik) auf den härtesten Widerstand der Schulpädagogik zu stoßen. Die Hygiene fordert veränderte Unterrichtsweise, sie weist hinaus ins Freie, sie baut hygienisch einwandfreie Schulen; sie billigt nicht einen Nachwuchs, der durch Stubenhockerei während der Entwicklungsjahre geistig und körperlich verkümmert ist und für das Leben nur untergeordneten Wert hat. Sie weist immer wieder daraufhin, daß die geistige Blüte nicht durch unser Unterrichtssystem herangezogen wird, sondern immer wieder aus dem Urgrund des Volkes herauswächst und sich seine Bahn selbst brechen muß, ein untrügliches Zeichen, daß in hygienischer Hinsicht viel zu bessern ist. — Die Biologie bringt Maßstäbe für die Auswahl des Unterrichtsstoffes. Sie weist nach, daß das Leben sich immer deutlicher beugt unter das allgemeine Prinzip der Energieverwertung. Der Mensch ist zu einem Energietransformator bester Güte heranzubilden, der Mensch soll die beste Nutzung der durch das Geschehen umgesetzten Energie zu erzielen suchen, damit ist sein günstigstes Auskommen, seine Existenzmöglichkeit und sein Glück verbunden. Wenn er schon von Jugend auf seine Kräfte damit vergeuden muß, Dinge zu lernen, die mit der heutigen Energieumsetzung seiner Umwelt nicht das geringste zu tun haben, und daneben Dinge unbearbeitet liegen lassen muß, deren Erkenntnis vom größten Wert ist für die Abfindung mit dem Weltgeschehen ringsum, von deren richtiger Bewertung und Verwertung sein irdisches Glück abhängt, so ist das ein biologischer Widerspruch gröbster Art. — Und die Psycho-

logie hat die Prozesse des Lernens, die Entwicklungsvorgänge und Psyche des Kindes, des Schülers wie auch des erwachsenen Lehrers heute so klar ausgearbeitet, daß ihre Ergebnisse immer notwendiger dem Unterricht zugute kommen müssen, selbst wenn eine völlige Umgestaltung der Methoden resultiert. Andrerseits entstünde ein Brachliegenlassen mühsam errungener Erkenntnisse zum Nachteile des gesamten Volkshaushaltes.

So sehen wir heute fast die gesamte fortschrittliche Geisteswelt am Werke der „Schule für das Leben". Nicht zuletzt ist die Arbeit der Jugend selbst in die Wagschale zu werfen: die Jugendemanzipation, die in den letzten Jahren die verschiedensten erfreulichen und unerfreulichen Blüten getrieben hat. Die Mißstände oder milder die Rückständigkeit unserer Erziehung sind so groß geworden, daß die Jugend selbst aus eigenem heraus Formen und Mittel gefunden hat, das, was ihr die künstliche Erziehung versagt und was der gesunde Mensch unbedingt bedarf, sich selbst zu verschaffen. Wenn sie dabei hie und da auf unwillkommene und zu verwerfende Erscheinungen hinausgelangte, so ist das der Jugend am ersten zu verzeihen. Hat sie doch keinerlei Richtung und Ziel ihres Dranges noch erkannt. Gefühlsmäßig erfaßt, zerfließt das Ziel alsbald, wenn sie sich ihm zu nähern vermeint; es spaltet sich der Weg in tausend und aber tausend Pfade, und nirgends ein Wegweiser. So irrt sie bald führerlos im Weltall herum. Die traditionelle Schule weiß keinen Weg für sie, die ins Leben will. Die Jugend hat die Schule hassen und fliehen gelernt, andrerseits hat sie keine brauchbaren Führer. Denn aus sich selbst heraus nun auch neue Führer zu erzeugen, das vermag unsere Jugend doch noch nicht; dazu gehört mehr als zwanzigjährige Erfahrung. Dazu gehört das genaueste Studium unserer gesamten Erfahrungswissenschaft, es gehört nicht bloß Enthusiasmus, Kunst, Chronik, Geschichte, Naturwissenschaft, Technik, Biologie usw. dazu, sondern alle zusammen, von jedem Moment die kostbarsten Fundamente in kritisch unanfechtbarer Weise gegenseitig abgewogen und verarbeitet.

„Nicht für das Examen, sondern für das Leben lernen wir", das ist eine speziellere Variante. Der Sieg des Schemas über das Leben ist, wie uns das Ausland immer und immer wieder vorwirft, und wie sich bei einer kritischen Durchsicht unserer Erziehungsverhältnisse auf den ersten Blick ergibt, bei uns in Deutschland besonders stark ausgeprägt. Das Examen ist der Gipfel eines Erziehungsabschnittes, aber auch der des pädagogischen Schemas. Und es kommt ganz auf die Fähigkeit des Lehrers an, ob dieses Schema zum Wohle oder zum Nachteile des Volkshaushaltes befolgt wird. Allgemein läßt sich also ein Urteil über das Examen nicht fällen. Ein lebendiger Lehrer weiß in das absurdeste Schema sein Leben hineinzubringen, und ein starrer Philister weiß durch die besten pädagogischen Vorschriften keine annehmbaren Erziehungserfolge zu erzielen. Andrerseits sind an das Bestehen der Examina allerlei Berechtigungen geknüpft, und die Gegenwart schreitet immer mehr darauf zu, allerlei neue Privilegien durch neue Schranken zu schaffen. Es ist schon hinreichend kritisiert worden, daß manche Kaufleute von irgendwelchen anzunehmenden Hilfskräften Quartareife verlangen. So lächerlich und kleinlich uns auf den ersten Blick derartige Ausartung anmutet, einen um so ernsteren Hintergrund hat sie. Wenn für die primitivsten Anforderungen unseres Werktaglebens zunehmend stärker schon bestimmte Reifegrade, die über den Gehalt der Volksschule hinausgehen, verlangt werden, so ist das eben ein sehr kräftiges Zeichen, daß die Volksschule nicht einmal die primitivsten Anforderungen an eine Ausbildung befriedigt. Sie bildet nicht für das Leben aus. Derselbe Zustand wird immer auffälliger, je höher wir in die Bildungsgrade aufsteigen. Die Universität vermittelt heute durchaus nicht die allgemeine Bildung, die für die meisten Berufe des Lebens gefordert werden muß, wenn die Berufe nicht bloß schematisch ausgefüllt werden sollen. Die zunehmende Forderung von Reifegraden der verschiedensten Arten ist also ein Maßstab dafür, daß unsere Schulen den Bedürfnissen des Lebens nicht mehr genügen.

Andrerseits bietet ein Examen die Ursache von Klassenbildungen in der Gesellschaft. Und durchgängig wird ein Examen nicht mehr gemacht, um tatsächliches Wissen und Können darzutun, sondern um der dadurch zugänglichen Kaste und einer höheren Besoldung anzugehören. Und entsprechend erweisen sich denn auch die Examina als immer unzuverlässiger werdende Methoden für die Auswahl tüchtiger Menschen. Sie arten immer mehr aus zu Trägern inhaltsleerer, offizieller Kastenbildung, während das wirkliche Leben seine Tüchtigen unter erschwerten Umständen in anderer Weise aussuchen muß. Die Examina werden zum Gegenteil von dem, was sie sein sollten. Sie sollten dem Leben die Auswahl tüchtiger Menschen erleichtern, so aber erschweren sie diese Wahl, da sie oftmals die unfähigsten Köpfe mit dem Stempel „geprüft und gut befunden" versehen, während tüchtige lebendige Leute an dem widerlichen toten Schematismus des Examens mit seiner Energievergeudung immer häufiger scheitern. Es ist als unhaltbare Ausartung zu bezeichnen, wenn heute immer mehr

Gesellschaftssysteme darauf beruhen, daß unweigerlich mit dem bestandenen höheren Examen die größere Weisheit, die größere Macht verbunden wird, daß also das Examen der untrügliche Nachweis für größere Tüchtigkeit sei, oder daß der höheren Besoldung knechtischerweise auch das höhere Ansehen verliehen wird.

Einen bezeichnenden Einblick in diese Verhältnisse gewähren gegenwärtig gerade wieder technische Kreise. Wie in den Zeitschriften*) allgemein erörtert, hat der Verband Deutscher Diplom-Ingenieure die Forderung nach Schaffung von Ingenieurkammern und im Zusammenhang damit nach dem Privilegium des „Ingenieur"-Titels für die akademischen Techniker erhoben. Nach dem Muster von Ärzte- und Anwaltskammern sollen Ingenieurkammern geschaffen werden, deren Angehörige das Monopol für die Ausübung der Ingenieurpraxis hätten. Ein „Zivilingenieur" hätte dann eine abgeschlossene Hochschulbildung nachzuweisen, wenn er diesen Titel führen will. Und letzten Endes soll überhaupt die Berufsbezeichnung „Ingenieur" künftig nur noch als Titel für Akademiker gebraucht werden. Es soll somit eine Ingenieurkaste geschaffen werden, die die breite Schicht der Mittelschulabsolventen und der Autodidakten von den gehobenen Technikerstellen ausschließt. „Es bedeutet ein Verkennen des Wesens technischer Arbeit, wenn versucht wird, schablonenhaft die Verhältnisse aus den Berufen der Mediziner und Juristen zu übertragen. Das ganze technische Unterrichtswesen ist anders zugeschnitten, als das für diese Berufe. Letztere haben keine Mittelschulen, während zahlreiche technische Lehranstalten anerkannte Bildung vermitteln und vor allem für die Entwicklung praktischer Fertigkeiten sorgen, die im technischen Berufe eine ganz andere Rolle spielen, als in rein wissenschaftlichen. Der geprüfte Diplom-Ingenieur ist trotz seiner Examina noch kein Ingenieur im Sinne der Berufstätigkeit, denn dafür ist die Ausübung in der Praxis allein entscheidend. Das technische Talent ist nur durch die Praxis nachweisbar, und es hieße eine technische Entwicklung geradezu gewaltsam hemmen, wollte man künftig die Männer der Praxis aus dem Wettbewerb ausschalten, um die Plätze technischer Führung und Leitung geprüften Hochschülern zu reservieren. Es ist nichts verkehrter, als juristische Gelehrsamkeit und schöpferische Ingenieurtätigkeit in eine Schablone zu zwängen. Die Tätigkeit des Ingenieurs und des Architekten läßt sich viel mehr mit den künstlerischen Berufen in einen Vergleich bringen, wo die Schaffensfreude der Ausübenden durch zwangsweise Trennung in Examinierte und Unexaminierte nur getrübt, wenn nicht zerstört werden müßte. Eine Neuorientierung, die dem Bedürfnis der Zeit entspricht, muß den deutschen Ingenieuren freie Bahn zur vollen Entfaltung ihrer schöpferischen Kräfte ebnen."

Der Verein Deutscher Ingenieure schreibt an einer anderen Stelle zu den übertriebenen Klassifizierungsversuchen des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure u. a.: „Gerade die Ingenieure als Träger einer neuen Zeit, die das Können und die Persönlichkeit werten soll und werten wird, dürfen nicht in den Fehler früherer Zeiten verfallen, die durch Schulzeugnisse, Standes- und Kastenunterschiede vielfach festgelegt haben. Der Schutz der Ingenieure mit abgeschlossener Hochschulbildung ist bereits vorhanden (Titel: Dipl.-Ing.). Heute, wo alle Staatsbürger mehr denn je dahin streben sollten, Klassenunterschiede auszugleichen, dem Tüchtigen die Bahn zu ebnen, sollten nicht ohne Not neue Privilegien geschaffen und neue Schranken errichtet werden."

Wir wollen uns nicht weiter in die Einzelheiten dieses speziellen Kampfes der Schule mit dem Leben um den Schüler einlassen. Was hier die Technik erlebt, ist in der freien Wissenschaft schon längst zuungunsten der „freien Bahn für den Tüchtigen" entschieden. In der Wissenschaft entscheidet das Examen. Hoffentlich gelingt es der Technik, mit diesem altertümlichen Verfahren endgültig zu brechen und sich nicht vollständig in den Bann der Schablone schlagen zu lassen. So würde sie auch auf dem Gebiete der Allgemeinentwicklung „neue Bahnen" zeichnen.

„Dem Tüchtigen freie Bahn" ist die modernste Fassung dieser Emanzipation des lebendigen Geistes von der toten Schablone der Schule, der Tradition und Protektion. Der Reichstag, die Presse, der Alltag haben von diesem neuen Schlagwort reichlich Gebrauch gemacht, so daß es nach kurzer Zeit schon abgegriffen ist. Diesmal ist es aber nicht die Jugend, die sich freimachen will von quälenden Fesseln, sondern das Volk im weitern Sinne. Leider geht es aber wiederum wie bei der Jugendemanzipation: das Bedürfnis nach Freiheit ist drückend, es fehlen nur die neuen Ziele und Führer. Weiteste Kreise erkennen, daß notwendig dem Tüchtigen freie Bahn zu verschaffen ist, wenn das äußere und innere Staatswesen auf der Höhe bleiben oder höher sich entwickeln soll. Andrerseits ist diese Volksforderung das Zeichen dafür, daß die gegenwärtigen Institutionen dem Tüchtigen nicht freie Bahn gewähren. Aber wer ist nun der Tüchtige, und wer will freiwillig weniger tüchtig sein? Wer beurteilt diese Verhältnisse? Offenbar können dies nur die Allertüchtigsten, denn Tüchtigkeit kann nur an Tüchtigkeit ge-

*) Z. B. *Frankfurter Zeitung*: S. Aufhäuser.

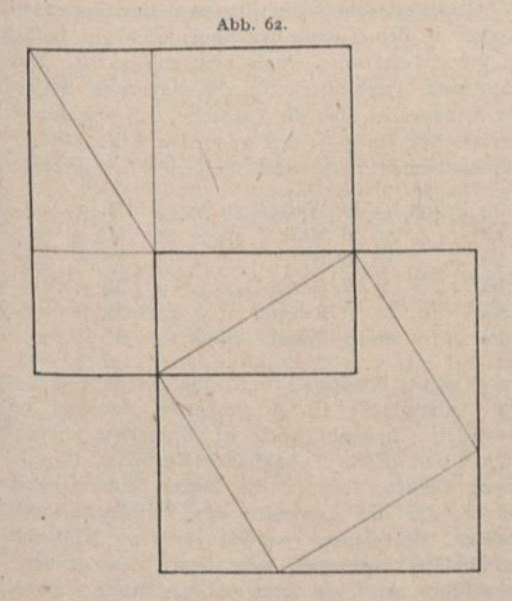
messen werden. Es bedarf einer besten Volksmoral und -kraft, falls diese fern schwimmenden Ziele überhaupt erreicht werden und nicht bloß die Begeisterung enger idealistischer Kreise unterhalten und aufflackern lassen sollen. Unser gesamtes Erziehungswesen wird bei weitem den Hauptteil an diesem Kampfe des Lebens gegen Schablone und Tradition zu tragen haben. Wir hoffen, daß dabei das organisierende Hauptprinzip der Schule „Für das Leben lernen, nicht für die Schule" auch endlich zur weitesten Anerkennung und Anwendung kommt. Es gibt kaum ein allgemeineres Fundamentalprinzip zur Organisation aller Erziehung; wohl wegen dieses umfassenden Wirkungsbereiches ist das Prinzip bisher nirgends zur dauernden Durchschlagskraft gelangt und hat immer hinter den kleinlichsten, nebensächlichsten, sekundären Gesichtspunkten zurückstehen müssen.

Porstmann. [2874]

SPRECHSAAL.

Zum Beweise des pythagoreischen Lehrsatzes*). (Mit einer Abbildung.) Der anschaulichste Beweis des pythagoreischen Lehrsatzes stammt von dem holländischen Dichter Multatuli. Er ist so einfach, daß sein Erfinder zu seiner Figur überhaupt keinen Text

Abb. 62.



für nötig hielt. Außer der Anschaulichkeit hat er den weiteren Vorzug, daß er an Vorkenntnissen ein Mindestmaß verlangt; was in der Schule bis zum ersten Satze über Kongruenz der Dreiecke gelehrt wird, genügt dazu.

Zwei gleiche Quadrate mit parallelen Seiten liegen zum Teil ineinander. Das eine setzt sich zusammen aus dem Hypotenusenquadrate des rechtwinkligen Dreiecks und viermal dem Dreieck, das andere aus den beiden Kathetenquadraten und ebenfalls viermal dem Dreieck. In Schullehrbüchern findet sich dieser Beweis nicht.

H. P. [2884]

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1452 (Jahrg. XXVIII, Nr. 47), S. 750.

Tierflug und Menschenflug. In der Rundschau im *Prometheus* Nr. 1410, Jahrg. XXVIII, Nr. 5, S. 76 wird eine Erklärung für den Insektenflug gegeben. Die dortigen Angaben erklären leicht das Vorwärtsfliegen der Insekten. Wie aber kommt bei dem luftundurchlässigen Insektenflügel das Schweben des Insekts auf einer Stelle zustande? Beim durchlässigen Vogelflügel ist eine Erklärung dafür wohl leichter zu finden, wir sehen aber doch, daß nur wenige Vögel unbehilflich flatternd in der ruhigen Luft stehenzubleiben vermögen, während die Libellen und Schwebfliegen Meister in dieser Kunst sind.

W. N. [2915]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Photophorese, eine neue physikalische Erscheinung. Die wissenschaftliche Forschung ist zwar infolge des Krieges zurückgedrängt worden; daß sie aber trotzdem noch bemerkenswerte Ergebnisse zeitigt, beweisen die Versuche, die F. Ehrenhaft in Heft 15 der *Physikalischen Zeitschrift* (Bd. 1917) beschreibt, und die der Physik ein neues Gebiet erschließen. Nach der Theorie erfährt ein jeder Körper, der von einem Lichtstrahl getroffen wird, in Richtung des Strahles einen Druck, der allerdings außerordentlich klein und daher schwer nachweisbar ist. Ehrenhaft arbeitet mit sehr kleinen Körpern, und zwar mit Kügelchen von einem Radius von etwa einem Millionstel Zentimeter, die man bei Verdampfung des Metalles im elektrischen Lichtbogen erhält. Sie werden der Einwirkung des Lichtes in folgender Anordnung ausgesetzt. Das Licht einer ersten Bogenlampe wird durch ein Linsensystem stark konvergent gemacht und von rechts in horizontaler Richtung in den Beobachtungsraum hineingeworfen. Ein genau gleich starker horizontaler Lichtstrahl geht von einer zweiten Bogenlampe aus und gelangt von links her in den Beobachtungsraum. Die Stelle, an der die Einwirkung des Lichtes auf den Probekörper vor sich geht, wird mit einem stark vergrößernden Mikroskop beobachtet. Fällt nun eines der kleinen Kügelchen von oben in einen der beiden Lichtstrahlen, so wird es infolge der Druckkräfte des Lichtes in horizontaler Bahn fortgeführt. Das Besondere ist aber, daß nicht alle Körper in Richtung des Lichtstrahles fortbewegt werden; dieses Verhalten zeigen nur Kugeln aus Gold, Silber, Quecksilber, Öl, ferner Terpentinruß und Kampferqualm, und sie werden als lichtpositive bezeichnet. Andere Körper verhalten sich umgekehrt: Die Kugeln werden gegen die Richtung des Lichtstrahles fortbewegt. Solche lichtnegativen Körper sind: Schwefel, Selen, Salpetersäure, Nebel, Zigarrenrauch usw. Wieder andere Probekörper sind ganz „lichtneutral". Das Licht hat also die Fähigkeit, die Körper nach ihrer Art zu scheiden. Daß hier nicht etwa Strömungserscheinungen im Lichtstrahl wirksam sind, beweist die Tatsache, daß in einem Gemisch gleichzeitig fallender lichtpositiver und lichtnegativer Körper die beiden Materiearten einander entgegengeführt werden. Die Bewegung der Kügelchen ist im Lichtstrahle natürlich nicht rein horizontal, sondern

infolge der Fallbewegung eine schräg abwärts geneigte. Man kann sie zu einer horizontalen machen, wenn man das Kügelchen elektrisch lädt und es einem nach oben gerichteten elektrischen Felde aussetzt. So kann man es erreichen, daß die Anziehungskraft der Erde von der elektrischen Kraft aufgehoben ist und das Kügelchen frei schwebt. Läßt man in diesem Zustand das Licht auffallen, so geschieht die Bewegung jetzt in rein horizontaler Bahn, und man kann durch wechselseitiges Abblenden der rechten und der linken Bogenlampe den Probekörper beliebig oft hin und her führen. Dabei zeigt es sich, daß die Richtung und die Schnelligkeit von dem elektrischen Ladungszustand unabhängig ist, daß also die Erscheinung, die als Photophorese bezeichnet wird, nichts mit elektrischen Kräften zu tun hat und nur durch die Einwirkung des Lichtes hervorgerufen wird. Die Bewegung der Teilchen im Beobachtungsraume erfolgt deswegen ziemlich langsam, weil sie gegen die Reibung der dort vorhandenen Gasmoleküle erfolgt. Verdünnt man das Gas, so wird die Geschwindigkeit größer, die photophoretische Kraft ist aber, wie sich errechnen läßt, in allen Fällen die gleiche. Es ist sehr wahrscheinlich, daß wir in diesem Versuch die Grundtatsache vor uns haben, auf der die Erscheinung der Kometenschweife beruht. Man beobachtet nämlich nicht nur Kometenschweife, die sich von der Sonne fort-, sondern auch solche, die sich ihr zuwenden. Der Schluß, den man aus dem neuen Experiment ziehen muß, ist der, daß man es im einen Fall mit lichtpositiver, im anderen Fall mit lichtnegativer Materie zu tun hat. Prof. L. [2906]

Sparsamkeit im Heizbetriebe. In der Septembernummer von *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen* findet sich ein beachtenswerter Aufsatz über „*Sparsamkeit im Heizbetriebe*" von Dipl.-Ing. de Grahl, der nicht nur zu den von dem Reichskommissar herausgegebenen Richtlinien, sondern auch zu der Frage der Brennstoffverteilung selbst Stellung nimmt. Man kann sich vorstellen, daß ein kleines Haus z. B. pro Jahr und Zimmer 37 Zentner Koks verbraucht, während größere Häuser mit 20 und mehr Zimmern nur etwa 28 Zentner erfordern. Hier wäre es also willkürlich, die Brennstoffzuteilung nach einem bestimmten Schema zu bemessen. Eine Villa im Vorort dürfte sogar 50% mehr Feuerungsmaterial erheischen, als ein Haus mitten in einer Großstadt, weil in den Vororten nicht nur eine um etwa 3° niedere Temperatur herrscht, sondern auch die Umfassungswände dünner sind und die freie Lage dem ungünstigen Einflusse des Windanfalls mehr unterliegt, als dies bei einem in ein Häusermeer eingepferchten Mietshause der Fall sein kann. Bei der Erörterung der Möglichkeit, Ersparnisse zu erzielen, geht der Verfasser von der Wahl des Brennstoffes, der Verringerung der Heiztage und Raumlufttemperatur, von dem Absperren der Heizkörper in weniger benutzten Zimmern und den Mitteln zur Verringerung der Wärmeverluste aus. Er weist nach, daß wir gewöhnlich heizen, wenn abends um 9 Uhr 11 oder 12° C herrschen. Würden wir statt dessen erst bei 10° heizen, würden sich die Heiztage um 6,5%, bei 9° um 12,4%, bei 8° um 19% verringern. Jeder Grad, den wir an innerer Raumlufttemperatur sparen, bringt uns einen Gewinn von 6,4%. Achten wir also darauf, daß wir statt 20° C in unseren Räumen nur 18° halten, so ersparen wir hierdurch schon 12,8%. [2911]

Der Tabakanbau in Bulgarien. Der Tabak nimmt unter den sogenannten Industriepflanzen Bulgariens seit Erwerbung Neubulgariens in den Balkankriegen bei weitem die erste Stelle ein. Die Hauptanpflanzungsgebiete sind um Dupnitza, Philippopel, Eski Dzumaja, in den Landstrichen nördlich des Ägäischen Meeres um Xanthi und Gumuldschina sowie in den besetzten Gebieten um Ueskueb. Die verschiedenen Bodenverhältnisse und die verschiedenen klimatischen Verhältnisse verursachen einen nicht in allen Gegenden gleich guten Ertrag. Um Dupnitza erntet man rund dreimal soviel Tabakblätter von derselben Pflanze wie um Philippopel, wo der geringste Ertrag erzielt wird. Nach Dr. Antonow*) sind die südliche Sonne um Xanthi und der dort vorhandene sandige Boden vor allem die Ursachen für die Vermehrung der ätherischen Öle in der Wachstumszelle und damit der Aromatik des Tabaks. Auch die Düngung der Tabakpflanzungen ist von Einfluß auf die Güte des Tabaks. Benutzt werden Ziegen- und Schafmist, von denen der erstere zwar ein üppigeres Wachstum hervorruft, der zweite aber durch seinen Kaligehalt die Wirkung des Stickstoffs neutralisiert und dadurch dem Tabak einen zum Rauchen milderen und angenehmeren Geschmack verleiht. Die stetige Zunahme der Anpflanzung von Tabak wird von Dr. Antonow auf eine Reihe von Vorteilen zurückgeführt, die die Tabakkultur vor den anderen Kulturen voraushat. Man kann nämlich den Tabak mehrere Jahre hintereinander auf demselben Acker anbauen, ohne den Boden zu erschöpfen. Auch fällt die Anbauzeit mit der des Getreides nicht zusammen, ebenso ist die Verwendung besonderer Arbeitskräfte deshalb nicht notwendig; im Gegenteil, auch die jüngsten Familienmitglieder können in den Tabakpflanzungen sich gut betätigen, da die Arbeit dabei wenig anstrengend ist. Das gewichtigste Treibmittel für die dauernde Steigerung des Anbaues ist aber die Tatsache, daß von demselben Grundstück ein 3—4 mal so großer Erlös als bei Getreideanbau zu erwarten ist. Folgende Tabelle zeigt das:

1 ha	bringt	25 hl	Weizen	zu je	16	M. =	400 M.
1 ha	„	30 hl	Mais	zu je	12	M. =	360 M.
1 ha	„	30 hl	Hafer	zu je	8	M. =	240 M.
1 ha	„	25 hl	Gerste	zu je	9,6	M. =	240 M.
1 ha	„	20 hl	Roggen	zu je	12,8	M. =	256 M.
1 ha	„	80 kg	Tabak	zu je	15,0	M. =	1200 M.

Dabei ist der Niedrigstsatz für den Tabakpreis gesetzt. Die Anbaufläche ist infolgedessen dauernd größer geworden. Augenblicklich ist Bulgarien nächst der Türkei der größte Tabakbauer Europas. Gerade die neuen Gebiete bringen die besten Zigarettentabake hervor, die das Doppelte des Durchschnittspreises erzielen. Im ganzen werden etwa 20 Millionen kg Tabakblätter geerntet, von denen ein großer Teil ausgeführt wird, in erster Linie nach Österreich-Ungarn, in zweiter nach Deutschland. Im letzten Jahre wurden für guten Tabak rund 3 M. bezahlt. Die Lage auf dem Tabakmarkt läßt die Preise aber noch dauernd steigen. Der Staat hat 40 Millionen M. Einkünfte allein aus der Tabakausfuhr im letzten Jahre gehabt. Staat und Landwirtschaft besitzen im Tabakanbau jedenfalls eine der wichtigsten Einnahmequellen des ganzen Landes. K. M. [2823]

*) *Deutsche Balkanzeitung* Nr. 120.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1464 Jahrgang XXIX. 7. 17. XI. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Aus der technischen Entwicklung der Schleppschifffahrt auf dem Rhein. Im Jahre 1837 erschienen die ersten beiden, holländischen Reedern gehörigen Schleppdampfer „*Simson*“ und „*Herkules*“ auf dem Rhein, 1839 stellte die Düsseldorfer Dampfschiffahrtsgesellschaft ihren ersten, ganz aus Eisen in England gebauten Schleppdampfer „*Viktoria*“ in Dienst, und 1841 wurde ein holländischer Schleppkahn von nahezu 5000 Zentner Ladefähigkeit in 38 Stunden von Rotterdam nach Köln geschleppt. Im Jahre 1863 brauchte ein Schleppdampfer, um einen Schleppzug von drei hölzernen Kähnen mit zusammen etwa 10 000 Zentner Ladefähigkeit von Ruhrort nach Mannheim (355 km) zu schleppen, etwa 48 Stunden und verbrauchte dabei etwa 16 Zentner Steinkohle in der Stunde. Im Jahre 1901 aber bringt ein Schleppdampfer einen Zug von fünf eisernen Schleppkähnen mit zusammen etwa 100 000 Zentner Ladefähigkeit in 65—70 Stunden von Ruhrort nach Mannheim und verbraucht dabei nur etwa 20 Zentner Steinkohle in der Stunde*). Schon 1908 gab es auf dem Rhein Schleppkähne mit einer Ladefähigkeit von über 50 000 Zentner und Schleppdampfer mit 1500 indizierten Pferdestärken, die einen Schleppzug von sechs Kähnen mit zusammen 120 000 Zentner in 19 Stunden von Duisburg nach Köln (86 km) schleppten. Bst. [2891]

*) *Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen* 1917, Nr. 97/98.

Apparate- und Maschinenwesen.

Neue Stehbolzen-Drehbank. Die Zahl der täglich für Lokomotiv- und Lokomobilkessel, für die Wasserkammern der Wasserröhrenkessel, für Schiffsdampfkessel und Dampfkessel anderer Bauart, dann aber auch für dampf- und wasserbeheizte doppelwandige Gefäße verschiedener Art und für viele andere Zwecke verwendeten Stehbolzen ist ungeheuer groß, und jeder schlecht passende Stehbolzen führt mit größter Sicherheit zu Undichtigkeiten und vielen Nacharbeiten und Betriebsstörungen. Trotzdem aber verfährt man beim Herstellen und Anbringen von Stehbolzen vielfach noch mit verhältnismäßig geringer Sorgfalt, in der Hauptsache wohl deshalb, weil Herstellung und Anbringung wirklich tadellos passender Stehbolzen gar nicht so einfach und nach dem gebräuchlichen Verfahren und mit Hilfe der üblichen Maschinen gar nicht billig sind. Beim Einschneiden der Gewindelöcher in die beiden Kesselwände, die durch die Stehbolzen gegeneinander abgesteift werden sollen, fällt nämlich infolge von ungewollten, durch Führungen aber meist nur unvollkommen vermeidbaren Bewegungen des Gewindebohrers um seine Längsachse das Loch in der hinteren Wand vielfach etwas weiter aus, als das in der vorderen, so daß der an beiden Enden mit gleich starkem Gewinde versehene Stehbolzen in der hinteren Wand weniger fest und schließend im Gewinde sitzt, als in der vorderen. Man muß also den Stehbolzen am einen Ende mit stärkerem Gewinde versehen, als am anderen, und das läßt sich bei der Herstellung nur durch sorgfältigste, viel Aufmerksamkeit erfordernde Bearbeitung des Bolzens zwischen den Spitzen der Drehbank erreichen, so daß jeder einzelne Bolzen verhältnismäßig teuer wird. Bei den gebräuchlichen Automaten für Stehbolzenherstellung, die rascher und billiger einen Bolzen nach dem anderen von der Stange abschneiden, drehen und mit Gewinde versehen, können nur gleich starke Gewinde an beiden Stehbolzenenden hergestellt werden. Eine neue Univerversal-Stehbolzendrehbank der Mammutwerke in Nürnberg ermöglicht es aber durch sinnreiche Anordnung der Einspann, Dreh- und Gewindeschneidwerkzeuge im Verein mit genauen, die Bewegungen dieser Werkzeuge genau regelnden, an der Maschine selbst angebrachten Meßwerkzeugen, sehr genau geschnittene Stehbolzen mit gleichem oder in der Stärke beliebig voneinander abweichendem Gewinde als Präzisions-Massenarbeit von der Stange herzustellen, d. h. billige und doch genau passende Stehbolzen zu liefern und damit den oben erwähnten Übelstand zu beseitigen. Durch einfaches Bewegen eines Hebels wird die Stange, von welcher die Stehbolzen abgeschnitten werden sollen, in einem Spannkopf festgeklemmt, nachdem die mit Millimeterskala versehenen Spannschrauben für den Durchmesser der Stange genau eingestellt worden sind; die Reitstockspitze wird ebenfalls mit Hilfe einer auf ihr angebrachten Skala rasch auf die Länge des Bolzens eingestellt, eine gut durchgebildete Zentriervorrichtung sorgt für rasches Zentrieren, zwei Drehstähle werden ebenfalls nach Skala genau eingestellt und durch Anschläge gegen zu weites Vorschieben, d. h. ungenaues Arbeiten, gesichert und drehen dann auf durch den Nonius der Meßvorrichtung kontrollierten genauen Durchmesser den Bolzen ab. Nach Vollendung dieser Arbeit erfolgt selbsttätige Auslösung der Drehstahlbewegung, die beiden Drehstähle werden zurückgezogen, der Abstechstahl, ebenfalls durch eine Skala vorher genau eingestellt, wird vorgezogen und sticht die genaue Länge des Bolzens ein; dann treten die beiden Gewindesträhler, die auch durch Skala mit Nonius genau, und zwar unabhängig voneinander, eingestellt worden sind, an beiden Enden des Bolzens in Tätigkeit, und nach der nur wenige

Sekunden dauernden Herstellung des Gewindes wird der Bolzen vollends von der Stange abgestochen und aus der Maschine herausgenommen. Die Stange wird vorgeschoben, genau auf die durch die eingestellte Reitstockspitze begrenzte erforderliche Länge, die Zentriervorrichtung wird betätigt, die beiden Drehstähle vorgezogen, nach ihnen der Abstechstahl, die Gewindesträhler usf. Einmal mit Hilfe der Meßwerkzeuge genau eingestellt, brauchen die Bearbeitungswerkzeuge teils selbsttätig durch die Maschine, teils mittels Handgriffes vom bedienenden Arbeiter lediglich vorgeschoben und zurückgezogen werden, um in unbeschränkter Folge einen Stehbolzen nach dem anderen entstehen zu lassen, von denen der eine genau die Abmessungen des anderen besitzt, ohne daß ein Nachmessen durch Kaliber und Lehren während des Bearbeitens erforderlich wäre. Daß sich so bei höchster Präzision sehr wirtschaftlich arbeiten läßt, muß nicht näher ausgeführt werden, und daß bei der leichten und äußerst genauen Verstellbarkeit aller Spann-, Zentrier- und Bearbeitungswerkzeuge diese neue Stehbolzen-Drehbank sich auch zur Herstellung von Schrauben und Bolzen verschiedenster Art und beliebiger Abmessungen sehr gut eignet, ergibt sich ebenfalls aus ihrer vorstehend skizzierten Arbeitsweise. W. B. [2754]

Ungenau arbeitende Wiegevorrichtungen. Es gibt nur wenige Industriezweige, die nicht für das eine oder andere ihrer Erzeugnisse oder für ihre Rohstoffe ständig Wiegevorrichtungen gebrauchen, und meist handelt es sich um selbsttätig arbeitende und registrierende Wagen, die in vielen verschiedenen Ausführungen, für große und kleine Gewichte, für Einzelstücke und Massenstoffe, allein oder zusammen mit Verpackungsmaschinen arbeitend hergestellt werden. Bauart und Bearbeitung unserer deutschen Wiegevorrichtungen verbürgen auch durchweg ein genaues Arbeiten, naturgemäß aber nur solange, als die Vorrichtungen, die zuweilen gar nicht einfachen Baues sind und empfindliche Teile besitzen, gepflegt und dauernd instand gehalten werden. Welche Schäden aber aus ungenau arbeitenden Wiegevorrichtungen erwachsen können, zeigt eine Prüfung der einschlägigen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten*), an deren Ergebnissen auch unsere Industrie nicht achtlos vorübergehen sollte. Unter anderen büßte eine Nagelfabrik, die ihre Erzeugnisse mit Hilfe selbsttätiger Maschinen abwiegt und nach Gewicht verpackt, durch ungenaues Wiegen nicht weniger als etwa 5000 M. im Monat ein. Eine Farbenfabrik verlor ihren Ruf, weil ihre Wiegemaschinen dauernd zu wenig Gewicht in die Verpackungen lieferten. 75% aller Eisenbahnladungen in den Vereinigten Staaten erwiesen sich als ungenau gewogen, nur 10% der Waggonwagen waren so in Ordnung gehalten, daß sie richtiges Gewicht anzeigten. Diese Beispiele dürften zeigten, daß es unbedingt notwendig und vorteilhaft ist, alle Wiegevorrichtungen in kurzen Zwischenräumen auf genaues Arbeiten zu prüfen, zumal sich solche Prüfungen verhältnismäßig rasch und einfach durchführen lassen. W. B. [2807]

Elektrotechnik.

Eine den elektrischen Strom leitende Anstrichfarbe. Die gebräuchlichen, unter Verwendung von Aluminiumpulver, Bronzepulver und anderen Metallpulvern hergestellten metallischen Anstrichfarben leiten den elektrischen Strom nicht, wahrscheinlich, weil die einzelnen Metallpartikelchen von einer isolierenden Oxydhaut umgeben sind. Nach Untersuchungen von Maxwell James im Bureau of Standards in Washington*) kann man aber solche Anstrichfarben leitend machen, wenn man das Metallpulver mit einem Gemisch aus gleichen Teilen Amylazetat und Azeton, dem 5 g Zelluloid auf 100 ccm zugesetzt wurden, aufschlämmt und dann mit konzentrierter Salzsäure behandelt, die etwaige Oxydhäutchen löst. Das Metallpulver wird mit der Amylazetatazetonlösung und einem kleinen Überschuß von Salzsäure angerührt, bis ein Teig entsteht; aus diesem wird die Säure mit Wasser wieder ausgewaschen, und dann nach dem Abgießen des Wassers die Masse mit Amylazetatazetonlösung zu einer streichfähigen Farbe angerührt, die sogleich verstrichen werden muß. Die elektrische Leitfähigkeit eines solchen Anstriches ist um so größer und die Färbung um so gleichmäßiger, je feiner die Farbe verrührt wird. Eine Bronzefarbschicht von 0,05 mm Stärke soll einen Widerstand von 0,1—1 Ohm, je nach Feinheit der Farbe besitzen. Dieser Widerstand wächst aber mit der Zeit, und zwar um so mehr, je mehr die Farbe dem Licht ausgesetzt ist. Bei einer auf einer Glasplatte aufgetragenen Bronzefarbschicht fand James nach viermonatiger Aufbewahrung im Dunkeln eine Zunahme des Widerstandes um etwa 50%, nach gleicher Zeit im Sonnenlicht aber 200%. Wird die Farbe auf lackierte oder gefirnißte Flächen aufgetragen, so verliert sie ihre Leitfähigkeit besonders schnell. F. L. [2553]

Betontechnik.

Ausbesserung und Flicken von Beton**). Wenn Betonteile durch Stöße oder unvorsichtige Behandlung eine Beschädigung erlitten haben, was besonders an den Kanten leicht vorkommt, oder wenn ein durch eine Betonwand oder Decke gebrochenes Loch verputzt werden soll, dann erfolgt die Ausbesserungsarbeit meist so wenig sachgemäß, daß der Schaden, kaum beseitigt, sehr bald von neuem auftritt, weil die neu angetragenen Betonteile mit dem alten Beton nicht genügend fest abbinden und deshalb schnell wieder abzubröckeln beginnen. Es genügt nämlich durchaus nicht, schadhafte Stellen an Beton mit Zementmörtel zuzuschmieren und zu glätten, wie das meist geschieht, weil der frisch aufgetragne Mörtel beim Abbinden naturgemäß schwindet, so daß sich an der Flickstelle, da, wo sich alter Beton und neuer Mörtel berühren, feine Risse bilden müssen, die den Zusammenhang zwischen den beiden Teilen lockern, zumal wenn Wasser eindringen kann. Dazu kommt noch, daß der frisch angetragene Mörtel nicht gut abbinden kann, wenn nicht die Flickstelle während der Abbindezeit gründlich naß gehalten wird, weil der alte, abgebundene und trockene Beton durch Kapillarwirkung dem frisch angetragenen Mörtel einen erheblichen Teil seines Wassers entziehen kann, so daß die zum Abbinden nötige Wassermenge fehlt. Es genügt aber auch nicht ein oberflächliches Nässen der Flickstelle vor dem Auftragen des frischen Mörtels, weil das Wasseraufnahmevermögen des erhärteten Betons bekanntlich sehr groß ist, es ist vielmehr erforder-

*) *Industrial Management*, Februar 1917.

*) *Electrical World*, Bd. 57, S. 57.

**) *Tonindustrie-Zeitung*, 13. 1. 1917, S. 33.

lich, daß der Beton sehr gründlich durchnäßt wird, bei kleineren Stücken durch mehrstündiges Einlegen in ein mit Wasser gefülltes Gefäß und, wo das nicht möglich ist, durch längeres Berieseln mit Hilfe der Wasserleitung. Dadurch erst wird der Beton, auch in genügend großem Umkreise um die Flickstelle, so reichlich durchfeuchtet, daß er nicht mehr dazu neigt, dem frisch angetragenen Mörtel Wasser zu entziehen, und dadurch wird ferner der um die Flickstelle herumliegende Beton durch Wasseraufnahme so weit ausgedehnt, daß er sich später beim Trocknen wieder in ungefähr gleicher Weise zusammenzieht, schwindet, wie der frisch aufgetragene Mörtel, wodurch naturgemäß das Auftreten von Rissen an der Flickstelle vermieden wird. Vor dem Benässen müssen die Bruchflächen von allen etwa lose anhaftenden Betonteilchen, von Schmutz und Staub gründlich gereinigt und, wenn nötig, gut aufgerauht werden, so daß der frische Mörtel gut haftet. Bei umfangreicheren Flickarbeiten, die das Antragen größerer Betonmengen erforderlich machen, genügt meist das Aufrauhen der Bruchflächen nicht, man muß vielmehr auf der Bruchfläche einige nach dem Innern zu sich verbreiternde Vertiefungen anbringen, so daß der aufzutragende frische Mörtel in diese Vertiefungen eindringt und keilförmige Anker bildet, welche den alten Beton mit dem neuen Auftrag schon rein mechanisch gut verbinden. Je besser das Mischungsverhältnis des neu aufzutragenden Mörtels mit dem des zu flickenden Betons übereinstimmt, desto inniger wird naturgemäß die Verbindung zwischen den alten und den neuen Teilen, und desto weniger ist die Flickarbeit auch äußerlich sichtbar. Auch für gleiche Dichtigkeit und Festigkeit des Auftragmörtels ist durch reichliches Auftragen und Aufstampfen Sorge zu tragen. Einfaches Aufschmieren führt fast nie zum gewünschten Ziele, und der Auftragmörtel darf auch nicht mehr Wasser enthalten, als unbedingt erforderlich, ein mehr oder weniger leichtflüssiger Zementbrei eignet sich zum Flicken von Beton durchaus nicht. Dagegen erreicht man ein sehr gutes Anbinden, wenn man vor dem Auftragen des Mörtels die Bruchstelle mit reinem Zementbrei überzieht, den man am besten mit einem Pinsel nicht zu dick aufträgt. Nach dem Aufbringen des Antragmörtels und dem Glätten der Flickstelle bedeckt man diese mit gut durchfeuchteten Tüchern und überläßt sie dann unter Fernhaltung von Sonnenschein, Regen, Wind, Zugluft und Erwärmung 4—8 Tage der Ruhe, wobei die Tücher dauernd feucht zu halten sind. Wenn in der geschilderten Weise verfahren wird, so erzielt man mit Sicherheit dauerhafte und äußerlich kaum bemerkbare Flickarbeit, nachlässig zugeschmierte Stellen im Beton bleiben aber niemals lange heil.

-ei. [2496]

Schiffbau.

Ein neuartiges Motorrettungsboot ist kürzlich von der Schwedischen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger in Dienst gestellt worden. Die in allen Ländern gebräuchlichen Rettungsboote mit oder ohne Motor sind gewöhnlich in großen Schuppen am Lande untergebracht und werden nur bemannt und in See geschickt, sofern dies ein Schiffsunfall in der Nähe der Station notwendig macht. Das neue schwedische Boot soll dagegen bei stürmischem Wetter, bei dem Schiffsunfälle zu befürchten sind, ständig an der westschwedischen Küste zwischen dem Sund und der norwegischen Grenze, hauptsächlich vor den Schären von Göteborg, hin- und her fahren. Es muß sich also gerade bei schlechtem Wetter dauernd auf See aufhalten und hat im Gegensatz zu den gewöhnlichen Rettungsbooten eine ständige Besatzung. Das Boot ist dementsprechend groß und seetüchtig gebaut. Es ist in der Form einem schwedischen Fischkutter ähnlich, hat 15 m Länge und etwa 4 m Breite und ist mit zwei Masten mit Hilfssegeln ausgerüstet. Zwischen den Masten befinden sich die Antennen für die drahtlose Telegraphie, deren Apparate in einer besonderen Kammer unter Deck untergebracht sind. Dank der Einrichtung für drahtlose Telegraphie kann das Boot nicht nur mit allen damit ausgerüsteten Schiffen in Verbindung treten, sondern auch vom Lande weitere Hilfe herbeirufen oder Nachrichten über angetroffene Schiffe abgeben. Der Antrieb des Fahrzeugs erfolgt durch einen zweizylindrigen Dieselmotor von 32 PS. Auf einem so kleinen Schiff ist bisher ein Dieselmotor wohl kaum zur Verwendung gekommen, wie auch Dieselmotoren von nur 32 PS ungewöhnlich sind. Sein Vorzug liegt hier in dem außerordentlich geringen Brennstoffverbrauch, der natürlich deutlich zur Geltung kommt, wenn das Schiff längere Zeit auf See kreuzen soll. Da Stürme meist 3—4 Tage anzuhalten pflegen, so muß das Schiff unter Umständen auch so lange unterwegs bleiben, ohne daß es zur Ergänzung seiner Brennstoffvorräte einen Hafen anlaufen kann. Da spricht es wesentlich mit, wenn der Motor nicht viel Brennstoff verbraucht, weil der Raum für die Unterbringung desselben äußerst beschränkt ist.

Stt. [2839]

Papier und Faserstoffe.

Fasergewinnung aus Lupine. Um einen Ersatz für die fehlende Jute zu schaffen, hat eine Bremer Firma es übernommen, in ihren Strohaufschließungsbetrieben Versuche darüber anzustellen, ob sich ein solcher aus Lupinenstroh gewinnen läßt. Diese Versuche haben zweifelsfrei festgestellt, daß aus Lupinenstroh eine gute und feste Faser gewonnen werden kann. Die Schwierigkeiten bestehen nur darin, daß die Unregelmäßigkeit der Stengel, vor allem aber der Verästelungen der Pflanzen es sehr schwierig machen, eine gleichmäßige und holzfreie Faser zu gewinnen. Die Versuche werden fortgesetzt, trotzdem es bisher noch nicht möglich war, eine wirklich brauchbare Methode zu finden, um eine rationell verspinnbare Faser zu schaffen, weil sichere Aussicht besteht, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden, sowie es gelingt, durch ein einfaches Verfahren die Holzteile von den Stengeln vollkommen zu lösen. E. T.-H. [2845]

BÜCHERSCHAU.

Die Schule des Werkzeugmachers. Von Fritz Schön, Ingenieur. 5. Aufl. Leipzig 1916. Verlag Dr. Max Jänecke. Preis geb. 3,60 M.

Die Störungen an elektrischen Maschinen, Apparaten und Leitungen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. Von Ludwig Hammel, Zivilingenieur. 4. erweiterte Auflage, Frankfurt a. M. 1917. Selbstverlag. Preis geb. 4 M.

Werkstattwinke für den praktischen Maschinenbau und verwandte Gebiete. Von Ludwig Hammel, Zivilingenieur. 2. vermehrte Auflage. Frankfurt a. M. 1917. Selbstverlag. Preis geb. 4 M.

Die Baustoffe des Maschinenbaues und der Elektrotechnik. Von Professor Hermann Wilda. 2. Auflage. Berlin und Leipzig 1917. G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H. Preis geb. 1 M.

Vier Neuauflagen: Die vorhergehenden Ausgaben der beiden nützlichen Werkchen von Schön und Hammel, welche die 5. bzw. 4. Auflage wirklich verdienen, sind vor kurzem hier erst eingehend gewürdigt und empfohlen worden. Die Schule des Werkzeugmachers ist gegenüber der 4. Auflage nur wenig geändert, umfangreicher sind die Erweiterungen des Hammelschen Handbuches.

Die Werkstattwinke von Hammel sind eine Fundgrube für praktische Maschinenbauer, Schlosser, Dreher, Monteure usw., die darin neben Bekanntem auch viele neue praktisch brauchbare Anweisungen und Kniffe aus dem weitverzweigten Gebiet der Metallbearbeitung finden. Knappe aber klare Ausdrucksweise, gute Abbildungen und eine die Benutzung des Buches sehr erleichternde systematische Anordnung des reichhaltigen Stoffes zeichnen das Buch aus, das man außer älteren Praktikern auch Lehrlingen in die Hand geben sollte. Auch jeder Maschinenbaubeflissene wird dauernden Nutzen, nicht nur für die Zeit seiner praktischen Arbeit in der Werkstatt, daraus ziehen können. Ein Stückchen Taylorismus steckt in dem Werkchen, das lehrt, mit einfachsten Hilfsmitteln und Handgriffen gute und rasche Arbeit zu leisten. Gegenüber der ersten Auflage ist besonders der Abschnitt über Schmieden und Schweißen wesentlich erweitert, und ein Abschnitt „Verschiedenes" mit manch nützlicher Anregung mehr allgemeiner Natur ist hinzugekommen.

Inhaltlich wesentlich erweitert und verbessert erscheint auch das Wildasche Bändchen der bekannten Göschenschen Sammlung, das als kleine Materialkunde für weitere Kreise recht brauchbar ist. Ein entschiedener Rückschritt gegenüber der 1. Auflage ist der Druck in Fraktur an Stelle der früher verwendeten Antiqua. — Die Erzeugung Deutschlands an Druckschriften steht in einem schreienden Mißverhältnis zum Verständnis für deutsches Wesen im Auslande. Wollen wir denn gar nicht einsehen, daß zum guten Teil daran auch die Fraktur Schuld trägt?

O. B. [2701]

Einführung in die höhere Mathematik. Von Karl Sunderhauf. 1. Heft: *Kombinationslehre.* (1. Beiheft zur Zeitschrift *Die Lehrerfortbildung.*) Leipzig, Schulwissenschaftlicher Verlag A. Haase. Preis 1,25 M., für Abnehmer der Zeitschrift 1 M.

Das vorliegende Heft bildet den Anfang einer Lieferungsfolge, die dem seminaristisch gebildeten Lehrer ermöglichen soll, von den erworbenen Kenntnissen aus einen Überblick über die Elemente der höheren Mathematik zu gewinnen. Es ist daher selbstverständlich, daß die behandelte Materie zunächst durchaus auf dem Gebiete der niederen Mathematik liegen muß. Das Wissenswerte über Permutation, Kombination, Variation finden wir in leicht faßlicher Form dargestellt, in sehr geschickter Art wird daraus der binomische Satz entwickelt. Die allzu große Fülle analoger Beispiele und Aufgaben dürfte leicht ermüdend wirken. Dem Zweck des Büchleins entsprechend, sind den Aufgaben ausführlich begründete Lösungen beigefügt.

rb. [2474]

Fragekasten.

In Beantwortung der Frage wegen Läutewerkersatzes (*Prometheus* Nr. 1454 [Jahrg. XXVIII, Nr. 49], Beiblatt, S. 196) möchte ich auf die sog. „Theaterglocken" aufmerksam machen, welche aus stimmgabelartig oder glockenquerschnittartig gebogenen Stahlstangen bestehen und beim Anschlag einen glockenähnlichen Ton ergeben, der zwar nicht so stark ist, wie ein eigentlicher Glockenton, als „Glockentonersatz" aber immerhin in Betracht kommen dürfte.

Wa. Ostwald. [2926]